WIKIPEDIA

Maa

Maa eli **maapallo** tai **Tellus** (symboli: ⊕) on aurinkokuntamme kolmas planeetta Auringosta lukien. Maan keskietäisyys Auringosta on noin 149,6 miljoonaa kilometriä eli noin yksi astronominen yksikkö. Maa on aurinkokuntamme tihein sekä sen viidenneksi suurin planeetta niin läpimitaltaan kuin massaltaankin.

Maa syntyi noin 4,5 miljardia vuotta sitten. Maa on niin sanottu kiviplaneetta, jolla on metalleista muodostunut ydin, kiviaineksesta muodostunut sula vaippa sekä kiinteä kuori. Maalla on myös ilmakehä, ja se on Marsin lisäksi ainoa aurinkokunnan planeetta, jolla esiintyy varmistetusti nestemäistä vettä. Maassa esiintyy runsaasti elämää.

Maalla on yksi suuri pitkäaikainen kiertolainen, Kuu. Se on aurinkokuntamme planeettojen kuista suhteellisesti suurin, kun verrataan emoplaneetan kokoon.

Maa	
Kiertoradan ominaisuudet	
Keskietäisyys Auringosta	1,4960×10^{8} [1] km 1 AU
Eksentrisyys	0,01671022
Kiertoaika Auringon ympäri	365,256 363 004 päivää[2]
Keskiratanopeus	29,8 [3] km/s
Inklinaatio	0°
Kuiden lukumäärä	1
Fyysiset ominaisuudet	
Päiväntasaajan halkaisija	12 756,280[4] km
Pinta-ala	510 100 000[5] km^2
Massa	5,9737×10^{24} kg 1 Maan massaa
Keskitiheys	5,517[4] g/cm^3
Putoamiskiihtyvyys pinnalla	9,80665[6] m/s^2
Pyörähdysaika	23 h 56 min 4,1 s [3]
Akselin kaltevuus	23,44°[3]
Albedo	0,367
Pakonopeus	11,19[4] km/s
Pinnan lämpötila	alin: 185 K eli -88 °C keski: 287 K eli 14 °C ylin: 331 K eli 58 °C
Kaasukehän ominaisuudet	
Kaasunpaine	1 bar
Koostumus	
typpeä	78 %
happea	21 %

Sisällysluettelo

Rakenne

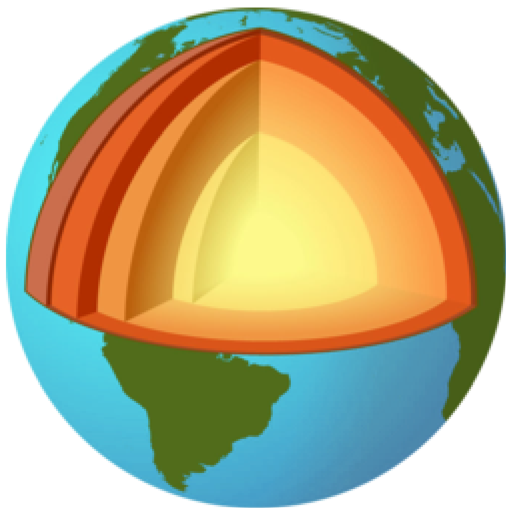
argonia	0,93 %
hiilidioksidia	0,0385 %
vesihöyryä	0,2 %[7]

Muoto

Muodoltaan Maa on navoiltaan litistynyt pallo. Matka Maan keskipisteestä pohjoisnavalle on runsaat 21 kilometriä lyhyempi kuin matka päiväntasaajalle. Maata voi kuvata melko tarkasti pyörähdysellipsoidina, joka on geometrinen kappale. Hayford-ellipsoidina kuvatun Maan ekvaattorisäde on 6 378 388 metriä ja litistyssuhde 1/297. GRS-80-ellipsoidina kuvatun Maan ekvaattorisäde on 6 378 137 metriä ja litistyssuhde 1/298,257. Vapaa valtameren pinta asettuu kuitenkin yhden metrin tarkkuudella geoidiksi kutsuttun fysikaalisen pinnan muotoon, joka voi poiketa ellipsoidista jopa 100 metriä suuntaan tai toiseen. Suurin kohoutuma sijaitsee Islannin lähistöllä ja suurin kuoppa Intian eteläpuolella. Maanpinta saattaa poiketa geoidista useita kilometrejä.[8]

Maan muoto muuttuu jatkuvasti muun muassa Auringon ja Kuun aiheuttamien vuorovesivoimien vaikutuksesta. Hitaampia muutoksia aiheuttavat muun muassa Fennoskandian maankohoaminen, jäätiköiden sulaminen, mannerlaattojen liikkeet ja Maan vaipan virtaukset.[8]

Kerrokset



Maan mekaaninen rakenne syvenevässä järjestyksessä: litosfääri, astenosfääri, mesosfääri ja ydin.

Maa voidaan jakaa kemiallisen koostumuksen mukaan kolmeen kehään. Uloimpana on kuori, sen alla on vaippa, ja sisimpänä on ydin, joka jaetaan vielä ulkoytimeen ja sisäytimeen.[9]

Maan kuoren paksuus on keskimäärin 40 kilometriä. Se muodostaa Maan kokonaistilavuudesta alle prosentin ja massasta 0,4 prosenttia. Kuori sisältää kohtalaisen kevyitä materiaaleja, kuten piistä, alumiinista, kalsiumista, hapesta ja raudasta muodostuneita yhdisteitä.[10]

Kuorikerros koostuu paristakymmenestä mannerlaatasta, jotka kelluvat vaippaa raskaamman kiviaineksen päällä. Laatat liikkuvat alituisesti toistensa suhteen, aiheuttaen maanjäristyksiä ja tulivuoritoimintaa, lähinnä laattojen reunoilla, jossa ne törmäävät tai työntyvät toisensa alle.[9] Toisaalta uutta laattamateriaalia eli merenpohjaa muodostuu valtamerten keskellä, kuten Islannissa, jossa kiviainesta työntyy esiin Maan vaipasta. Laattaliikkeen energianlähde on radioaktiivinen hajoaminen.

Maan vaippa alkaa kuoren alta noin 40 kilometrin syvyydestä ja jatkuu noin 2 900 kilometrin syvyyteen. Se käsittää maan tilavuudesta 84 prosenttia ja massasta 67 prosenttia. Vaippa koostuu kiinteässä olomuodossa olevasta materiaalista, kuten erilaisista hapen, magnesiumin, raudan ja piin yhdisteistä.[10]

Maan ulompi ydin alkaa 2 900 kilometrin syvyydestä ja jatkuu 5 200 kilometrin syvyyteen. Siitä alkaa sisempi ydin, joka jatkuu Maan keskipisteeseen 6370 kilometrin syvyyteen. Ydin muodostaa Maan massasta 32 prosenttia ja tilavuudesta 15 prosenttia. Ulompi ydin on sulassa tilassa ja sisempi ydin kiinteässä tilassa, sillä siellä vallitsee jopa 3,6 miljoonaa kertaa ilmakehän paine. Ydin koostuu pääosin raudasta ja nikkelistä.[10]

Maan kuori ja vaipan ylin osa muodostavat kivikehän eli litosfäärin, jonka paksuus on noin 100 kilometriä. Sen alapuolella on astenosfääri, joka ulottuu noin 700 kilometrin syvyyteen ja käsittää osia ylävaipasta ja vaipan vaihettumiskerroksesta. Astenosfäärin alapuolella olevaa vaipan osaa kutsutaan mesosfääriksi.[9]

Vesikehä

Pääartikkeli: Vesikehä

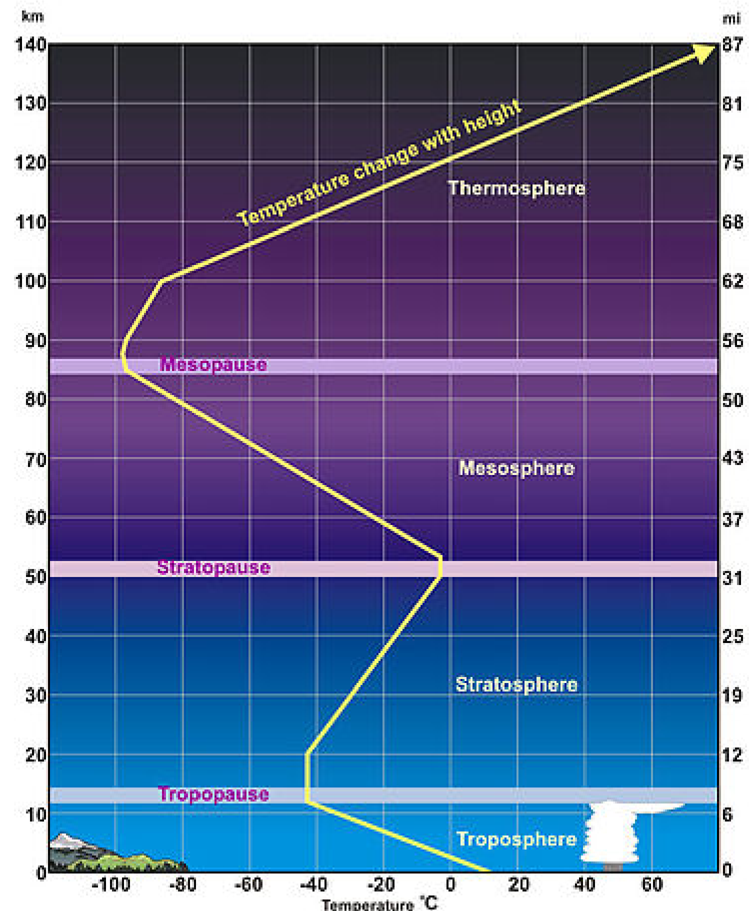
Maapallon pinnasta suuren osan peittää suolainen merivesi sekä makea vesi, jota on järvissä, joissa, jäätiköissä ja maaperässä. Vesikehään kuuluu myös ilmakehän vesi. Merivirrat tasoittavat Auringosta tulevaa lämpöenergiaa kuljettamalla energiaa päiväntasaajalta navoille. Vesikehän ja ilmakehän vuorovaikutuksiin liittyvät jääkausien vuorottelu, veden ja hiilidioksidin kierto sekä El Niño -ilmiö.[11]

Ilmakehä

Pääartikkeli: Ilmakehä

Maata ympäröi ilmakehä, joka koostuu ilmasta ja jakautuu kerroksiin. Ilman tiheys laskee koko ajan ylemmäs noustessa. Ilmakehä koostuu keskimäärin 78-prosenttisesti typestä ja 21-prosenttisesti hapesta. Viimeinen yksi prosentti koostuu muista kaasuista kuten argonista (0,9 %) ja hiilidioksidista (0,036 %).[12]

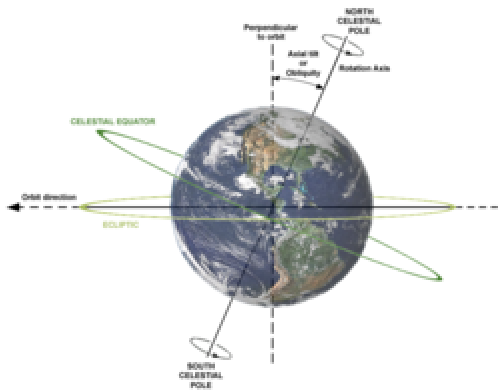
Ilmakehän alin kerros on troposfääri, joka ulottuu napa-alueilla kymmenen ja päiväntasaajalla 18 kilometrin korkeuteen. Troposfäärissä tapahtuvat sääilmiöt, minkä johdosta se on maanpäälliselle elämälle tärkein ilmakehän kerros. Troposfäärin alaosissa lämpötila on keskimäärin +15 celsiusastetta ja troposfäärin yläosissa noin −60 astetta. Troposfäärin yläpuolelta aina 50 kilometrin korkeuteen on stratosfääri. Sen keskivaiheilla sijaitsee maanpintaa ultraviolettisäteilyltä suojaava otsonikerros. Stratosfäärin ylärajalla lämpötila on noin −10 astetta. Stratosfäärin yläpuolella mesosfäärissä lämpötila laskee aina −90 asteeseen. Mesosfäärin yläpuolella on termosfääri, joka päättyy noin 500 kilometrin korkeudessa eksosfääriin, joka on jo lähes tyhjiö. Stratosfäärin ja eksosfäärin välisessä ionosfäärissä esiintyy revontulia.[12]



Ilmakehän kerrokset. Jako lämpötilan (keltainen viiva) mukaan.

Pinnalta katsottuna ilmakehän näkyvin ominaisuus on sen sinisyys, joka syntyy, kun valo siroaa kaasumolekyyleistä (Rayleigh-sironta). Valon spektrin sinisen pään aallonpituudet siroavat eniten. Ilman sirontaa taivas näyttäisi mustalta. Saman ilmiön vuoksi Aurinko näyttää keltaiselta tai punaiselta valon ilmakehässä kulkeman matkan pituuden mukaan. Ilmakehä päästää lävitseen vain osan Auringon säteilystä, ja esimerkiksi haitallinen ultraviolettisäteily kilpistyy suurelta osin monen kymmenen kilometrin korkeudella sijaitsevaan otsonikerrokseen.

Rata ja pyöriminen



Maa pyörii kallellaan ratatasoonsa nähden.

Maa etenee kiertoradallaan Auringon ympäri 30,5 kilometrin sekuntinopeudella (109 800km/h) lähes ympyränmuotoista ellipsirataa pitkin. Liikkeestä Auringon ympäri syntyy vuodenaikojen vaihtelu. Samalla Maa pyörii oman akselinsa ympäri, mistä seuraa vuorokaudenaikojen vaihtelu. Pyörimistä hidastaa jatkuvasti vuorovesi-ilmiö, minkä vuoksi vuorokausi pitenee hitaasti. Epäsäännöllisesti Maan pyörimistä hidastavat muun muassa sääilmiöt, merenpinnan korkeusvaihtelut, Maan vaipan konvektiovirtaukset, laattojen liike, sisäiset kitkavoimat, sähköiset voimat ja eroosio.[13]

Maan kiertoaika Auringon ympäri ympäröivien tähtien suhteen eli *sideerinen vuosi* on 365,2564 vuorokautta (365 vuorokautta, 6 tuntia, 9 minuuttia ja 9,76 sekuntia).[2][4] Maa on lähinnä Aurinkoa tammikuun alussa, kun pohjoisella pallonpuoliskolla on talvi [14], ja vastaavasti kauimpana heinäkuun alussa, kun pohjoisella pallonpuoliskolla on kesä. Esimerkiksi vuonna 2020 apheli ajoittuu heinäkuun 4. päivään kello 14.34 Suomen aikaa.[15]

Maan pyörähdysaika oman akselinsa ympäri ja myös tähtien suhteen on yksi tähtivuorokausi eli 23 tuntia 56 minuuttia 4,1 sekuntia. Koska Maa ehtii jo yhden vuorokauden aikana kulkea jonkin matkaa pitkin kaarevaa rataa Auringon ympäri, kestää noin 4 minuuttia kauemmin eli 24 tuntia (aurinkovuorokausi) ennen kuin sama maapallon pituuspiiri on kääntyneenä kohti Aurinkoa. Eron seurauksena vuodessa on tähtivuorokausia yksi enemmän kuin aurinkovuorokausia, ja myös tähtien nousuajat siirtyvät joka vuorokausi neljä minuuttia aikaisemmiksi.[16]

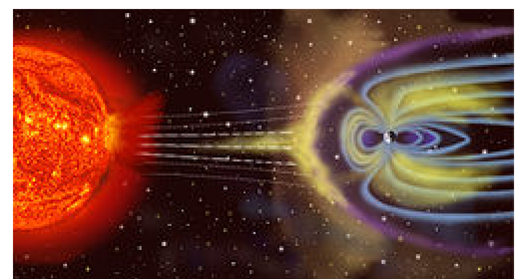
Maan pyörimisestä oman akselinsa ympäri aiheutuva kehänopeus on suurin päiväntasaajalla, noin 1 670 kilometriä tunnissa.[17]

Maan pyörimisakseli on noin 23,5 astetta vinossa Maan ratatasoon nähden. Akseli tekee noin 25 700 vuoden jaksossa vaappuvan hyrrän tapaista prekessioliikettä tähtien suhteen. Tällä hetkellä akseli osoittaa lähelle Pohjantähteä. Auringon ja Kuun vaikutuksesta akseli kuitenkin kiertyy hitaasti, ja esimerkiksi 12 000 vuoden kuluttua pohjoinen taivaannapa sijaitsee Vegan lähistöllä. Tähän liikkeeseen liittyy jaksoltaan lyhyempi ja laajuudeltaan pienempi nutaatioliike. Kaiken kaikkiaan pyörimisakselin kaltevuus vaihtelee 21,9–24,3 asteen välillä.[18][13] Lisäksi Maan pyörimisakselin ja napojen asema maankuoreen vaihtelee alle 10 metrin säteellä. Tämä liike aiheutuu ilma- ja vesimassojen liikkeistä sekä maanjäristyksiin liittyvistä kiviaineksen siirtymisistä.[13]

Magneettikenttä

Pääartikkeli: Maan magneettikenttä

Maalla on magneettikenttä, joka aiheutuu ytimen nestemäisen ulko-osan virtauksissa ja pyörteissä liikkuvista sähkövarauksista. Magneettikenttä on dipolikenttä, mutta mukana on myös multipolikenttiä. Näiden lisäksi yksi prosentti on ulkosyntyistä, lähinnä Auringon aiheuttamaa kenttää. Maan magneettikenttä on muuttuvainen ja vaihtaa napaisuuttaan keskimäärin kolme kertaa miljoonassa vuodessa. Maan magneettikenttä suojaa Maata aurinkotuulta vastaan ja ohjaa Auringosta tulevia hiukkasia napa-alueille, missä ne aiheuttavat revontulia.[19]


Maan magnetosfääri eli magneettikentän vaikutusalue (kuvassa oikealla) on pisaranmuotoinen. Se ohjaa aurinkotuulen Maan ohi.

Ilmasto

Maan ilmasto vaihtelee huomattavasti eri paikoissa, ja niin syntyneet ilmastovyöhykkeet luovat osaltaan erilaisia biomeja, kasvillisuusvyöhykkeitä.

Auringonvalon tulokulma on tärkeimpiä ilmastoon vaikuttavia tekijöitä. Matalilla leveysasteilla tropiikissa lähellä päiväntasaajaa Aurinko paistaa joka päivä korkealta, minkä johdosta ilmasto on kuuma ja vuodenaikojen väliset lämpötilaerot pieniä. Lähellä napoja Aurinko paistaa matalalta tai on talvisin kokonaan piilossa, mikä viilentää ilmastoa. Lauhkeilla alueilla päiväntasaajan ja napaseutujen välissä on tyypillisesti neljä vuodenaikaa.[20]

Tuulet tuovat kosteutta maalle. Pasaatituulet kohtaavat tropiikissa ja aiheuttavat ukkosilmoja, kosteutta ja monsuuneja. Pasaatituulten pohjois- ja eteläpuolella noin 30. leveysasteen kohdalla on vain vähän tuulta, minkä johdosta valtameriltä ei tule mantereille paljon kosteutta. Lisäksi kuivaa ilmaa laskeutuu maanpinnalle lämmeten samalla. Tämän johdosta maapallon suurimmat aavikkoalueet sijaitsevat näillä leveysasteilla.[20]

Vuoristot pakottavat tuulen nousemaan ylöspäin. Ilma viilenee kohotessaan, jolloin kosteus tiivistyy pilviksi ja sateiksi. Tuulen puolelle vuoria syntyy kostea ilmasto ja toisella puolelle kuiva.[20]

Valtameret tuottavat kosteutta, joka synnyttää sademyrskyjä. Valtameret myös tasaavat rannikkoseutujen lämpötiloja.[20]

Elämä

Lähes kaikkialla Maassa ilmakehästä aina viiden kilometrin syvyyteen maan alla esiintyy elämää. Elämä on maapallolla sopeutunut hyvin erilaisiin olosuhteisiin.[21] Maapallolla elää arvioiden mukaan yli 400 000 kasvilajia ja jopa 30–100 miljoonaa eläinlajia.[22] Maapallolla elävien ihmisten väkiluku ylitti seitsemän miljardia lokakuun lopussa 2011.[23]

Tämänkaltaisen elämän esiintymisen Maassa ovat mahdollistaneet Maan olosuhteet, jotka ovat monella tavalla hyödyllisiä elämälle. Tärkeimpiä niistä ovat planeetan sijainti elinkelpoisella vyöhykkeellä sopivalla etäisyydellä tähdestään ja galaksinsa keskustasta, sopiva koko, nestemäinen vesi, ytimen ja vaipan rakenne sekä laattatektoniikka. Lisäksi hapellinen ilmakehä teki mahdolliseksi monisoluisen elämän synnyn, ja kuiva maa ja lajien kehitystä edistävät tarpeeksi haasteelliset olosuhteet tekivät mahdolliseksi teknisen sivilisaation syntymisen.[24]

Kiertolaiset

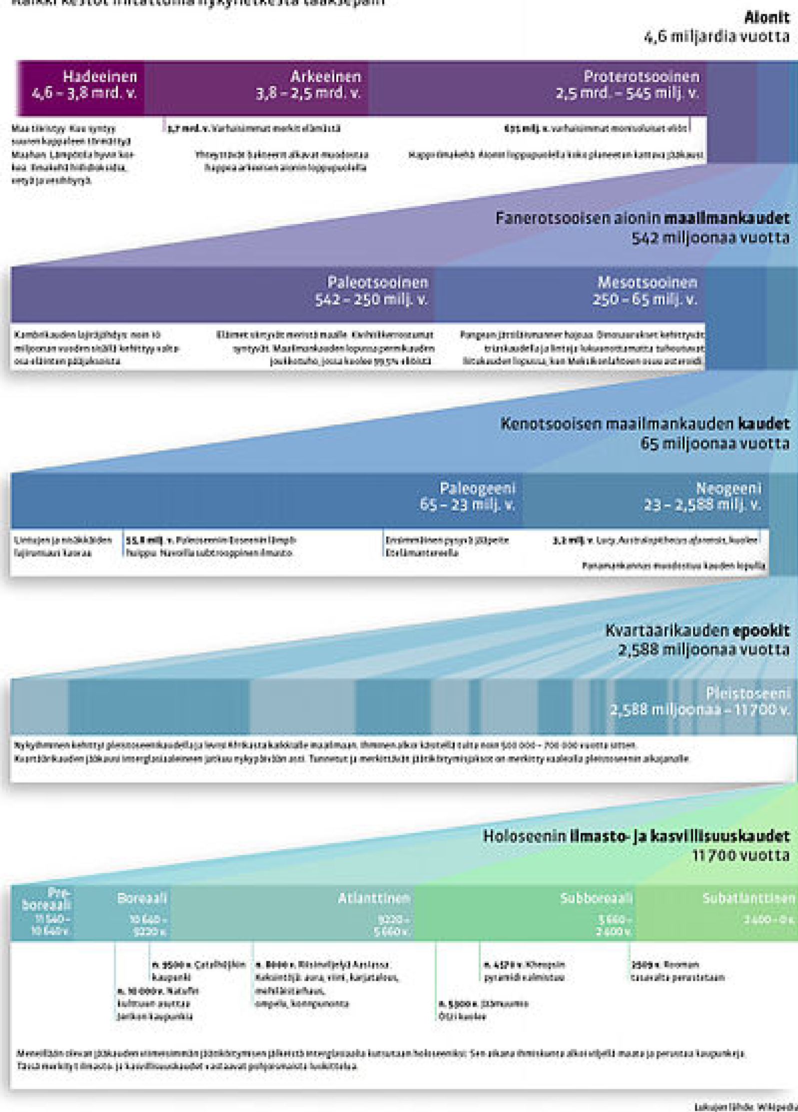
Maalla on yksi pysyvä kiertolainen, Kuu. Maata lähestynyt asteroidi voi joskus hyvin harvoin jäädä väliaikaisesti Maata kiertävälle radalle.[25] Näitä kappaleita on arviolta keskimäärin yksi kerrallaan, ja niitä on vaikea havaita niiden pienuuden vuoksi.[26]

Maapalloa kiersi kesäkuussa 2019 noin 2 000 ihmisen tekemää satelliittia.[27] Erikokoisia avaruusromukappaleita kiertoradalla on miljoonittain.[28]

Historia

Pääartikkeli: Maan historia

Maa alkoi syntyä 4,7 miljardia vuotta sitten, kun Auringon syntyessä ylijääneestä materiaalista syntyneet planetesimaalit alkoivat vetää puoleensa hiukkasia ympäröivästä avaruudesta ja muodostaa planeettoja.[29] Maapallo syntyi 4,6 miljardia vuotta sitten ja se alkoi vähitellen lämmetä.[30] Noin 4,5 miljardia vuotta sitten arvellaan Marsin kokoisen kappaleen törmänneen Maahan. Kiertoradalle irronneesta materiaalista syntyi Kuu, ja samalla maapallon akseli kääntyi 23 asteen inklinaatiokulmaan.[31]



Maan ajanjaksot.

Muutaman sadan miljoonan tai ehkä jopa miljardin vuoden kuluttua Maan synnystä sen sisäosat olivat niin kuumia, että rauta alkoi sulaa ja valua kohti maan keskiosia. Näin Maasta tuli kerroksellinen planeetta, jossa on sisäydin, ulkoydin, vaippa ja kuori, jonka muodostavat kevyimmät yhdisteet.[29] Vanhimmat merkit maankuoresta löytyvät lähes neljän miljardin vuoden takaa.[32] Noin 3,8 miljardia vuotta sitten alkoi maankuoresta muodostua protomantereita, nykyisten mannerten edeltäjiä.[32] Maassa on ollut kolme niin sanottua supermannerta: Pangea (500 miljoonaa vuotta sitten), Rodinia (1 000 miljoonaa vuotta sitten) ja Columbia (1,9 miljardia vuotta sitten).[33]

Tulivuorista maan pinnalle purkautuneesta laavasta vapautui vetyä ja happea, jotka muodostivat yhdessä muiden kaasujen kanssa vesihöyryä, synnyttäen alkuilmakehän. Kun maapallo jäähtyi, vesihöyry tiivistyi vedeksi ja satoi Maahan. Vesi kerääntyi altaisiin, jolloin syntyivät ensimmäiset valtameret.[29]

Maapallon ilmasto on vaihdellut koko maapallon olemassaolon ajan. Neljä miljardia vuotta sitten ilmakehän koostumus poikkesi huomattavasti nykyisestä, sillä hiilidioksidi oli toiseksi yleisin kaasu. Kasvihuoneilmiön ansiosta maapallon pintalämpötila olikin tuolloin korkea. Kun hiilidioksidin määrä väheni happea tuottavien eläinten yleistymisen myötä, maapallon ilmasto kylmeni runsaat kaksi miljardia vuotta sitten jäätikkövaiheeseen. Ensimmäisen jäätiköitymisen loputtua elämän kehitys jatkui jälleen lämpimissä oloissa. Viimeisten 50 miljoonan vuoden aikana maapallon ilmasto on jälleen kylmentynyt. Nykyisin maapallolla eletään jääkausien välistä aikaa, ja seuraavan jääkauden huippu tullee muutaman kymmenen tuhannen vuoden kuluttua.[34]

Elämä syntyi maapallolle noin 3,5 miljardia vuotta sitten, vaikka varhaisimpien elonmerkkien on arveltu olevan jopa 3,7–4,2 miljardin vuoden takaa[35]. Aluksi elämää oli vain veden alla.[36] 800 miljoonaa vuotta sitten kehittyivät ensimmäiset alkueläimet, jotka käyttivät ravintonaan muita eliöitä. Ne kehittyivät 120

miljoonan vuoden kuluessa monimutkaisiksi ja monisoluisiksi eläimiksi. Selkärangattomien eläinten perusryhmät ilmestyivät proterotsooisen kauden lopulla ja paleotsooisen kauden alussa noin 540 miljoonaa vuotta sitten. Ensimmäiset maakasvit kehittyivät noin 450 miljoonaa vuotta sitten. Sammakkoeläimiä alkoi nousta maalle devonikaudella. Triaskaudella 245–200 miljoonaa vuotta sitten ilmestyivät nisäkkäät, sisiliskot, dinosaurukset, kilpikonnat ja krokotiilit. Dinosaurusten valtakausi kesti 160 miljoonaa vuotta.[37] Kädelliset kehittyivät viimeistään 75 miljoonaa vuotta sitten. Varhaisin ihmisten kehityshaaraan kuulunut kädellisten muoto tunnetaan noin viiden miljoonan vuoden takaa. Nykyihminen kehittyi Afrikassa yli 100 000 vuotta sitten.[38]

Katso myös: Maapallon tulevaisuus

Katso myös

- Maailmankartta
- Maantiede

Lähteet

- Ahvenisto, Ursula & Borén, Esa & Hjelt, Sven-Erik & Karjalainen, Tuija & Sirviö, Jarmo: *Geofysiikka: tunne maapallosi*. WSOY, 2004. ISBN 951-0-26113-0.
- Kakkuri, Juhani: *Muuttuva Maa*. WSOY, 2007. ISBN 978-951-0-32275-8.
- Karttunen, Hannu et al.: *Tähtitieteen perusteet*. Ursan julkaisuja 72. Tähtitieteellinen yhdistys Ursa, 2000. ISSN 0357-7937, ISBN 952-5329-01-1.
- Lehto, Kirsi: *Astrobiologia: Elämän edellytyksiä etsimässä*. Ursa, 2019. ISBN 978-952-5985-66-5.
- Oja, Heikki: *Aikakirja 2007*. Helsinki: Helsingin yliopiston almanakkatoimisto, 2007. ISBN 952-10-3221-9. Teoksen verkkoversio (http://almanakka.helsinki.fi/aikakirja/Aikakirja2007kokonaan.pdf) (viitattu 22.4.2010).
- Seppänen, Raimo & Kervinen, Matti &, Parkkila, Irma & Karkela, Lea & Meriläinen, Pekka: *Maol - Taulukot*. Matemaattisten Aineiden Opettajien Liitto MAOL ry ja Otava, 2005. ISBN 951-1-20607-9.

Viitteet

1. Earth Fact Sheet (http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/earthfact.html) NASA. Viitattu 4.9.2012. (englanniksi)
2. Useful Constants (http://hpiers.obspm.fr/eop-pc/models/constants.html) *hpiers.obspm.fr*. Viitattu 17.6.2009. (englanniksi)
3. URSA: Ursan tiedot Maasta (http://www.ursa.fi/kosmos/m/maa.html) *ursa.fi*. Viitattu 16.6.2009.
4. Seppänen et al. 2005, s. 112
5. Otavan iso Fokus, 4. osa (Kr-Mn), art. Maa, Otava 1973, ISBN 951-1-01070-0
6. SI-järjestelmän mukainen normaaliputoamiskiihtyvyys Maan pinnalla (http://physics.nist.gov/Document/sp330.pdf), s. 29.
7. Enviroment - Gaia (http://www.lifesciences.napier.ac.uk/teaching/Env/Gaia.html) *lifesciences.napier.ac.uk*. Viitattu 17.6.2009. (englanniksi)
8. Poutanen, Markku (toim.): *Maan muoto*, s. 162–164. Ursa, 2003. ISBN 952-5329-29-1.
9. Mikko Turunen: Maan rakenne (http://www.geologia.fi/index.php/category/perusgeologiaa/maan-toiminta/) *Geologia.fi*. Viitattu 17.5.2019.

10. Ari Brozinski: Ydin, vaippa ja kuori (http://www.geologia.fi/index.php/2018/04/23/ydin-vaippa-ja-kuori/) *Geologia.fi*. Viitattu 17.5.2019.
11. *Geofysiikka: tunne maapallosi* 2004, s. 59.
12. Kakkuri 2007, s. 37–40.
13. *Geofysiikka: tunne maapallosi* 2004, s. 24–27.
14. Maan rata (http://www.astro.utu.fi/zubi/earth/orbit.htm) Astro.utu.fi
15. Perihelion, Aphelion and the Solstices (http://www.timeanddate.com/astronomy/perihelion-aphelion-solstice.html). (Taulukossa päivät ja kellonajat Helsingin mukaan)
16. Tähtiaika (https://www.ursa.fi/kirjat/lisamateriaalia/tahdet-vuosikirja/lisamateriaali-2020/tahtiaika.html) Ursa. Viitattu 9.6.2020.
17. Miten nopeasti me liikumme universumissa? (https://tieku.fi/maailmankaikkeus/miten-nopeasti-me-liikumme-universumissa) *Tieteen Kuvalehti*. Viitattu 24.10.2019.
18. *Otavan iso Fokus, 5. osa (Mo-Qv)*. artikkeli *Presessio*. Otava, 1973. ISBN 951-1-00388-7.
19. Kakkuri 2007, s. 46–50.
20. Climate (https://www.nationalgeographic.com/science/earth/earths-atmosphere/climate/) *National Geographic*. Viitattu 2.4.2018.
21. Lehto 2019, s. 162–171.
22. Heikki Hokkanen: Miksi maapallo on vihreä? (http://www.helsinki.fi/lyhyesti/vieraskyna/08_heinakuu.html) Helsingin yliopisto. Viitattu 18.8.2010.
23. Meitä on nyt seitsemän miljardia; Yle 31.10.2011 (http://yle.fi/uutiset/3-5445559)
24. Lehto 2019, s. 212–213.
25. Michelle Starr: Earth Seems to Have Captured an Additional Moon, And We Didn't Notice For 3 Years (https://www.sciencealert.com/earth-seems-to-have-captured-a-super-rare-mini-moon) *Science Alert*. 27.2.2020. Viitattu 28.2.2020.
26. Brandon Specktor: Possible new 'minimoon' discovered orbiting Earth (https://www.livescience.com/mini-moon-discovered.html) *LiveScience*. 26.2.2020. Viitattu 28.2.2020.
27. Tate Ryan-Mosley, Erin Winick, Konstantin Kakaes: The number of satellites orbiting Earth could quintuple in the next decade (https://www.technologyreview.com/s/613746/satellite-constellations-orbiting-earth-quintuple/) *MIT Technology Review*. 26.6.2019. Viitattu 28.2.2020.
28. Orbital Objects (https://www.nationalgeographic.com/science/space/solar-system/orbital-objects/) *National Geographic*. Viitattu 28.2.2020.
29. Mikko Turunen: Maan kehitys pähkinänkuoressa (http://www.geologia.fi/index.php/2011-12-21-12-30-30/maan-synty-ja-kehitys/maan-kehitys-paehkinaenkuoressa) Geologia.fi. Viitattu 24.10.2014.
30. Miten ja milloin Maan ilmakehä syntyi? (http://tieku.fi/luonto/tahtitiede/miten-ja-milloin-maan-ilmakeha-syntyi) 20.10.2009. Tieteen kuvalehti. Viitattu 30.10.2014.
31. Ari Brozinski: Nuori Maa (http://www.geologia.fi/index.php/2011-12-21-12-30-30/maan-synty-ja-kehitys/nuori-maa) Geologia.fi. Viitattu 24.10.2014.
32. Ari Brozinski: Differentaatio (http://www.geologia.fi/index.php/2011-12-21-12-30-30/maan-synty-ja-kehitys/differentaatio) Geologia.fi. Viitattu 24.10.2014.
33. Ari Brozinski: Maan supermantereet (http://www.geologia.fi/index.php/2011-12-21-12-30-30/maan-synty-ja-kehitys/maan-supermantereet) Geologia.fi. Viitattu 24.10.2014.
34. Maapallon ilmastohistoria (https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/ilmio/-/artikkeli/b0b91934-12d1-49cd-88dd-7e08250a4e88/maapallon-ilmastohistoria.html) *Ilmasto-opas*. Ilmatieteen laitos. Viitattu 24.10.2014.
35. Kanadasta löytyi maailman vanhimmat elämän merkit (http://www.tiede.fi/artikkeli/uutiset/kanadasta-loytyi-maailman-vanhimmat-elaman-merkit) *Tiede*. 2.3.2017. Viitattu 3.3.2017.
36. Mikko Turunen: Geologia ja aika (http://www.geologia.fi/index.php/2011-12-21-12-58-39/geologia-ja-aika) Geologia.fi. Viitattu 24.10.2014.

37. Martin, Penny (päätoimittaja): *Geographica: Suuri maailmankartasto*, s. 34–35. Könemann, 2000 (alkuteos 1999). ISBN 3-8290-2481-9.
38. Mikko Turunen: Elämän synty ja kehitys (http://www.geologia.fi/index.php/2011-12-21-12-58-39/2011-12-21-13-00-04/elaemaen-synty-ja-kehitys) Geologia.fi. Viitattu 24.10.2014.

Kirjallisuutta

- Kakkuri, Juhani: *Planeetta Maa*. Helsinki: Ursa, 1991. ISBN 951-9269-56-8.
- Krauss, Lawrence M.: *Atomi: Matka maailmankaikkeuden alusta elämän syntyyn ja siitä edelleen*. (Alkuteos: Atom: An Odyssey from the Big Bang to Life on Earth...and Beyond, 2001.). Suomentanut Juha Pietiläinen. Helsinki: Terra Cognita, 2002. ISBN 952-5202-51-8.
- Martin Redfern: *Kiehtova maapallo*. (Alkuteos The Kingfisher book of planet earth). Suomentanut Anne Petäinen. Helsinki Media, 2000. ISBN 951-32-1036-7 (sid.).

Aiheesta muualla

- Kuvia tai muita tiedostoja aiheesta **Maa** Wikimedia Commonsissa

Aurinkokunta

Aurinko · Merkurius · Venus · Maa · Mars · *Ceres* · Jupiter · Saturnus · Uranus · Neptunus · *Pluto* · *Haumea* · *Makemake* · *Eris*

Kuut	Maan · Marsin · Jupiterin · Saturnuksen · Uranuksen · Neptunuksen · Pluton · Haumean · Makemaken · Eriksen · Pikkuplaneettojen
Renkaat	Jupiterin · Saturnuksen (Rhean) · Chariklon · Uranuksen · Neptunuksen
Pienkappaleet	Meteoroidit · Pikkuplaneetat · Asteroidit · NEA:t · Asteroidivyöhyke · Troijalaiset · Kentaurit · Damocloidit · Transneptuniset kohteet · Kuiperin vyöhyke · Hajanainen kiekko · Hillsin pilvi · Oortin pilvi · Komeetat